

PAT-NO: JP405046716A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05046716 A

TITLE: DEVICE AND SYSTEM FOR RETRIEVING  
IMAGE STORAGE

PUBN-DATE: February 26, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ISHIKAWA, KEN

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
HITACHI MEDICAL CORP N/A

APPL-NO: JP03231113

APPL-DATE: August 20, 1991

INT-CL (IPC): G06F015/62, G06F015/40 , G06F015/42

ABSTRACT:

PURPOSE: To read out an image at every patient, to quickly execute image retrieval and to reduce storage capacity in an image storage retrieving device for storing and retrieving medical images.

CONSTITUTION: A storage device using a rewritable medium such as an erasable optical disk device 201 is used for a part of an image storage device 20 in the image storage inspection device, continued areas for recording the fixed amount of image data at every patient and the image data managing information of the patient are secured in the medium to record image data non-reversibly

compressed by a non-reversible data compressing means at a relatively low compression ratio in the areas and image data non-reversibly compressed by the non-reversible data compressing means at a comparatively high compression ratio are time-sequentially recorded in an image prepared on another part of the device 20. Consequently an image reading time for normal comparing reading can be extremely shortened and the long preservation of images data can be guaranteed.

COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 7 頁)

株式会社日立メデイコ  
東京都千代田区内神田1丁目1番14号  
(72)発明者 石川 謙  
千葉県柏市新十倉2-2-1 株式会社日立  
メデイコ技術研究所内

Figure 1 is a block diagram of a system architecture. A central unit 21 is connected to a network 3. The network 3 connects to a '集合型全可読メモリ装置' (Distributed Fully Readable Memory Device) 2010 and a '集合型書き込み可能メモリ装置' (Distributed Writable Memory Device) 2020. Both memory devices are connected to a '管理用コンピュータ' (Management Computer) 22 via a bus 220. The management computer 22 is also connected to a component 221.

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】医用画像データを蓄積する画像記憶装置と、該画像記憶装置を用いて医用画像データの保管、検索を行う管理用コンピュータとからなる画像蓄積検索装置において、前記画像記憶装置の一部は書き換え可能媒体上に患者毎に一定量の画像データを記録する連続した領域が確保されるように構成され、他の一部は画像データが時系列的に記録されるように構成されたことを特徴とする画像蓄積検索装置。

【請求項2】前記画像記憶装置の一部は書き換え可能媒体上に患者毎に一定量の画像データと該患者の画像データの管理情報とを記録する連続した領域が確保されるように構成されたことを特徴とする請求項1記載の画像蓄積検索装置。

【請求項3】請求項1の画像蓄積検索装置と、医用画像データの非可逆データ圧縮を行なう非可逆データ圧縮手段とからなる画像蓄積検索システムにおいて、前記画像記憶装置の一部は書き換え可能媒体上に患者毎に一定量の画像データを記録する連続した領域が確保されるように構成され、他の一部は前記非可逆データ圧縮手段によって非可逆圧縮された画像データが時系列的に記録されるように構成されたことを特徴とする画像蓄積検索システム。

【請求項4】前記画像記憶装置の一部は書き換え可能媒体上に患者毎に一定量の画像データを記録した領域が確保され、前記非可逆圧縮手段によって相対的に低い圧縮比で非可逆圧縮された画像データが記録されるように構成されたことを特徴とする請求項3記載の画像蓄積検索システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル化X線フィルム画像やCT、MRI装置から発生するデジタル医用画像データを、大容量磁気ディスク装置、書き込み可能光ディスク装置、消去可能光ディスク装置、集合形書き込み可能光ディスク装置、集合形消去可能光ディスク装置等の大容量長期保管記憶装置に蓄積管理し、医師の要求に応じてこれらの画像データを検索し読みだして読影用の画像表示装置に伝送する画像蓄積検索装置及び画像蓄積検索装置と非可逆データ圧縮手段とを組み合わせた画像蓄積検索システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、デジタル化X線フィルム画像やCT、MRI装置から発生するデジタル医用画像データを大容量磁気ディスク装置、消去可能光ディスク装置、書き込み可能光ディスク装置、集合形消去可能光ディスク装置などに記録保管する装置（以下、画像蓄積検索装置という。）が開発されている。ここで、集合形光ディスク装置とは、複数（数10枚～100枚以上）の書き込み可能（消去不可）光ディスクや消去可能光ディ

スクを管理するためのオートチェンジャと読み取り装置（ドライブ）を組合せた装置である。画像蓄積検索装置はローカルエリアネットワークなどを通して読影用の画像表示装置と接続され、医師は患者の各種の医用画像を検索し、画像表示装置の上で総合的な読影を行うことが可能である。又、再来患者の場合は、その患者の過去画像を検索し、画像表示装置の上で最新の画像と比較読影することにより、診断の確度を上げることが行われつつある。一方、現在最も大きな12～14インチ書き込み可能（消去不可）光ディスクでも容量が最大7GB程度であり、フィルムのような大量の画像データを記録するには不足であり、何年分もの画像データを記録管理するには複数の光ディスクにならざるを得ない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】画像蓄積検索装置で画像データを記録していく場合、一人の患者の過去画像を含む全ての画像データを1枚の光ディスクの連続した領域に記録してあれば、一枚の光ディスクに対する一回の読みだして当該患者の過去画像を含む全ての画像データが手に入り、読み出し時間を短くすることができる。しかし、一人の患者当たりの最大画像数は来院毎の画像発生枚数と再来度数により変化するので、一人の患者の画像データの最大記録領域は決定できない。又、一人の患者の画像データの最大記録領域を例外的な場合も含めて大きめに確保した場合、記憶媒体の利用効率が著しく低下する。そこで、通常画像データは患者毎ではなく画像発生時の時系列に従って記録されている。又、過去画像データの再利用は月日がたつにつれて急激に減り、数年たつと再利用率が数%程度になることが種々の病院施設の統計から知られており、通常の施設では画像発生後一定の期間が経過した過去画像データはオフライン化したり消去したりして集合形光ディスク装置の台数を減らしているが、このような画像管理にも患者毎より時系列的な画像記録がふさわしい。しかし、このような時系列的な画像記録を行うシステムでは、一人の患者がある年月を置いて何度も病院に来る場合、その患者の画像データは複数の光ディスクに記録されるので、その患者の過去画像データを含めた全部の画像データを検索し、読みだす場合、複数の光ディスクから読みださなければならず、光ディスクの交換が必要となり、時間がかかる。

【0004】一方、画像蓄積検索装置に記録する医用画像データの内、デジタル化X線フィルム画像のような大容量画像データには非可逆画像データ圧縮が用いられているが、比較読影時の画質を保証する為に8：1程度の比較的低い圧縮比に設定されている。しかし、比較読影ではほとんどの場合前回及び前々回の来院時の画像しか用いられず、それ以前の来院時の画像はまれに参考程度に用いられるに過ぎない。こうした参考程度に用いられる画像には20：1程度の比較的高い圧縮比の非可逆画像データ圧縮を用いても問題無いと考えられる。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記従来技術の不都合を取り除くために、医用画像データを蓄積する画像記憶装置と、画像記憶装置を用いて医用画像データの保管、検索を行う管理用コンピュータとからなる画像蓄積検索装置と、医用画像データの非可逆データ圧縮を行う非可逆データ圧縮手段とからなる画像蓄積検索システムにおいて、上記画像記憶装置の少なくとも一部に消去可能光ディスク装置のような書き換え可能媒体を使用する記憶装置を用い、その媒体上に患者毎に一定量の画像データと該患者の画像データの管理情報を記録する連続した領域を確保して、その領域に非可逆データ圧縮手段によって相対的に低い圧縮比で非可逆圧縮された画像データが記録されるように構成すると共に、上記画像記憶装置の他の一部の媒体上に非可逆データ圧縮手段によって相対的に高い圧縮比で非可逆圧縮された画像データを時系列的に記録するように構成する。

## 【0006】

【作用】上記のように構成された画像蓄積検索装置において、その画像記憶装置内の患者毎に確保された一定量の連続した領域は、該患者の最新の数回分の来院検査で発生した画像データを非圧縮、可逆圧縮もしくは比較的低い圧縮比の非可逆圧縮で書き込んでおく為に用いられる。該領域に記憶できる画像データの最大量は2回分の来院検査で発生すると考えられる最大の画像データ量以上とし、該患者の来院検査が有るたびに更新する。即ち、空き領域が無くなった場合は古い来院検査の画像データを廃棄し、その上に書き込む。又、該領域は該患者の全ての画像データの管理情報を記録する為に用いられる。該管理情報は該患者の来院検査が有るたびに追記される。該領域をこのように使用することで、比較読影で最もよく使用される最新2回分以上の来院検査の画像データが高速で読み出せるとともに、まれにもっと古い来院検査の画像データが必要となった場合は、同時に高速で読み出しておいた該患者の画像データの管理情報を利用して検索できる。一方画像記憶装置内の他の部分は、従来のように画像データを時系列的に記録する為に用いられるが、従来と異なり比較的高い圧縮比の非可逆圧縮が適用される。このようにすることで、従来通りの時系列的な画像データの管理も可能となる。

【0007】本発明によれば最新の数回分の来院検査で発生した画像データは患者毎に確保された領域と時系列的に記録する領域の2カ所で保管されるために一見無駄が生じるように思われるが、時系列的に記録する領域の圧縮比を高くすることができるので、患者当たりの来院検査頻度が高く一定回数以上の場合にはむしろ記憶容量を削減できることになる。簡単のために次のような場合を考える、10年間の画像データ保管を行なっている施設で、患者当たりの平均来院検査頻度が1年に1回で、1回の来院検査で1枚のX線フィルムを撮影し、それを1

枚当たり8メガバイトのデジタルデータにして保管しているとする。従来は比較的低い8:1程度の圧縮比の非可逆圧縮を適用して、1患者当たり平均10メガバイト(1メガバイト/年×10年)の記憶容量が必要となる。次に、本発明を適用した場合を考える。まず患者毎に確保する領域として、8:1程度の圧縮比の非可逆圧縮を適用した2回分の画像データと管理情報用に、圧縮比の変動を考慮した余裕を見て4メガバイト(画像データ用2メガバイト+管理情報用+余裕分)使用する。時系列的な記録では20:1程度の圧縮比の非可逆圧縮を適用すれば、1患者当たり平均4メガバイト(8メガバイト/枚×1/20×10枚)を要する。従って、本発明の場合は全体で1患者当たり平均8メガバイトとなり、従来より記憶容量を削減できる。更に、数年にわたって来院検査が無い患者や、死亡した患者については、該患者の患者毎に確保する領域を解放するようにすれば、一層の記憶容量削減ができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1～図5により説明する。図1は本発明の画像蓄積検索システムの全体構成を示すブロック図である。本システムは画像入力表示装置1と画像蓄積検索装置2及びそれらをつなぐ通信ケーブル3から構成されている。画像入力表示装置1は画像入力装置であるフィルムディジタイザ10、画像表示装置である2台のCRT11、12、通信ケーブル3を介して画像蓄積検索装置2と通信を行なう通信用インターフェース13、画像データの非可逆圧縮伸長を高速で行なう非可逆圧縮伸長器14と、それらを用いて画像の入力、圧縮、蓄積、検索、表示を行う専用コンピュータ15よりなる。専用コンピュータ15は更に、マイクロプロセッサユニット+メモリ150、ソフトウェアの保管と画像データの一次保管の為に磁気ディスク151及び操作卓152から構成されている。

【0009】図2は本発明の画像蓄積検索装置2の構成を示すブロック図である。画像蓄積検索装置2は画像記憶装置20、通信ケーブル3を介して画像入力表示装置1と通信を行なう通信用インターフェース21と、それらを用いて画像の入出力、蓄積、検索を行なう管理用コンピュータ22よりなる。画像記憶装置20は更に、集合形消去可能光ディスク装置201と集合形書き込み可能光ディスク装置202より構成されており、集合形消去可能光ディスク装置201内の消去可能光ディスク2010上の記憶領域は患者毎に確保された一定量の連続した記憶領域である患者ファイル2011の集合で構成されている。一方、集合形書き込み可能光ディスク装置202内の書き込み可能光ディスク2020上には画像データが書き込み順の時系列的に保管されている。又、管理用コンピュータ22は更に、マイクロプロセッサユニット+メモリ220、ソフトウェアと画像記憶装置20内に蓄積された全ての画像データの管理情報を記憶す

5

る磁気ディスク221から構成されている。

【0010】図3は消去可能光ディスク2010上の患者ファイル2011のデータ更新を説明する説明図、図4は書き込み可能光ディスク2020への画像データの追記を説明する説明図、図5は患者ファイル2011内の患者別画像データ管理情報2012の更新を説明する説明図である。次に図1～図5を用いて一人の患者の再来院時の比較読影と新たな画像データの記録におけるデータの流れを説明する。

【0011】再来院前の患者ファイル2011には、図3の上半分に示しているように、前回と前々回の来院時の画像データが8:1程度の比較的低い圧縮比で非可逆圧縮されて書き込まれている。患者ファイル2011の画像データを記録する領域は2等分され、それぞれが1回分の画像データの記録用に用いられる。この例では、前半に前回分が後半に前々回分が記録されており、それぞれに空き領域を含んでいる。一方、集合形書き込み可能光ディスク装置202内の書き込み可能光ディスク2020には、図4の上半分に示しているように、該患者の初診時からの画像データが20:1程度の比較的高い圧縮比で非可逆圧縮されて時系列的に書き込まれている。即ちこの例では、番号1のディスクのAの位置には初診時(3回前)のデータが、番号2のディスクのBの位置には前々回のデータが、番号3のディスクのCの位置には前回のデータが書き込まれている。患者ファイル2011の患者別画像データ管理情報2012には図5の上半分に示しているように、該患者の画像データの管理情報が書き込まれている。即ち、入力年月日順に、入力年月日、ステータス、患者ファイル内位置、書き込み可能光ディスク番号(ハイフン)位置が記録されている。ここで、ステータスは患者ファイル2011に該画像データが残っているか否かを表わしており、0が残っていること、1が既に消去されたことを示している。患者ファイル内位置は該画像データが患者ファイル2011内の画像データを記録する領域の前半に記録されているか、後半に記録されているかを表わしている。この項はステータスが1の場合は意味が無い。書き込み可能光ディスク番号(ハイフン)位置には書き込み可能光ディスク2020に比較的高い圧縮比で非可逆圧縮されて書き込まれた該画像データの書き込みディスク番号とその中の位置が書き込まれている。

【0012】該患者が再来院して検査を受け、新しい医用画像フィルムが作成されると、診断時以前に画像蓄積検索装置2から該患者の患者ファイル2011が読み出され、管理用コンピュータ22によって空き領域を除いてから画像入力表示装置1に送られて、磁気ディスク151に一時的に格納される。患者ファイル2011は1枚のディスク上の連続した領域に格納されているので、ディスクの交換や読み取りヘッドの移動が無く高速読み出しが達成できる。診断時には、磁気ディスク151に

6

格納された患者ファイル2011の内容から前回及び前々回の画像データが読みだされ非可逆圧縮伸長器14によって伸長されてCRT11、12に表示され、新しい医用画像フィルムとの比較読影に供される。その際、前回と前々回の画像データの区別に患者別画像データ管理情報2012が用いられる。大部分の比較読影にはこれで十分であるが、もし3回前以前の画像データが必要になれば、患者別画像データ管理情報2012から集合形書き込み可能光ディスク装置202側に書き込まれた所望の画像データのディスク番号と位置を知り、それを画像蓄積検索装置2側に送る事により、検索時間無しで所望の画像データの読み出しが行われる。

【0013】診断後の適当な時間、例えば診療時間終了後に、新しい医用画像フィルムはフィルムディジタイザ10によりデジタル化され、非可逆圧縮伸長器14によって8:1程度と20:1程度の2種類の圧縮比で非可逆圧縮されてから患者番号等の付属情報と共に画像蓄積検索装置2に送られ、該患者の患者ファイル2011と集合形書き込み可能光ディスク装置202内の最新の書き込み可能光ディスク2020に書き込まれる。その際、該患者の患者ファイル2011内の患者別画像データ管理情報2012が書き替えられると共に、管理用コンピュータ22内の磁気ディスク221にも、書き込まれた画像データの管理情報が登録される。患者ファイル2011には、図3の下半分に示しているように、8:1程度の比較的低い圧縮比で非可逆圧縮された今回の画像データが、前々回分が記録されていた箇所に上書きされる。

【0014】一方、集合形書き込み可能光ディスク装置202内の最新の書き込み可能光ディスク2020には、図4の下半分に示しているように、20:1程度の比較的高い圧縮比で非可逆圧縮された今回の画像データが書き込まれる。即ちこの例では、番号4のディスクのDの位置に書き込まれる。又、患者ファイル2011の患者別画像データ管理情報2012は、図5の下半分に示しているよう書き替えられる。即ち、前々回の分(この例では'89.4.15の分)のステータス欄が1に変えられ、今回の分(この例では'91.5.10の分)が書き加えられる。なお、患者別画像データ管理情報2012は100件程度の画像データ管理情報が記録できるような大きさが確保されるが、それでもオーバーフローするような場合は、最も古い画像データ管理情報から順に消去される。このような場合の該患者の古い画像データの検索は管理用コンピュータ22内の磁気ディスク221に書き込まれた画像データの管理情報を利用して行われる。又、患者毎の比較読影ではない過去画像の検索、例えば研究用に行われる症例別の画像収集などにも磁気ディスク221に書き込まれた画像データの管理情報が利用される。

【0015】上記の例では、時系列的な画像データの保

管に書き込み可能(消去不可能)光ディスクを用いることによって、長期保存される画像データが事故等により書き替えられてしまうことを防止している。この場合、最終書き込み後一定の期間経過した光ディスクはオフライン化される。一方、十分な書き替え防止処置が付いた消去可能光ディスクを用いる場合は、時系列的な画像データの保管にも消去可能光ディスクが使用できる。この場合、最終書き込み後一定の期間経過した光ディスクを再度初期化することによって光ディスク購入経費を節減する事もできる。

【0016】又、上記の例では、全ての患者に一定量の患者ファイルを確保しているが、診療科や疾病の種類に従って複数の患者ファイル容量を定めれば、患者ファイル内の空き領域を削減することができる。更に、特異的に大きな容量を必要とする患者は、二人分や三人分の患者ファイルを取ることができるようになれば、通常の患者ファイルの大きさを削減できるので、患者ファイル内の空き領域を更に削減できる。なお、この場合は一人の患者に属する複数の患者ファイルを接続する情報を患者ファイル内もしくは管理用コンピュータ22内の磁気ディスク221に持たせる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、次のような効果が有る。

(1) 再来患者の最新の数回の来院時の過去画像が一枚の光ディスク上の連続した領域に記録されているので、通常の比較読影時に画像の読みだし時間が非常に短縮される。

(2) 一方で、従来行われてきた画像データの時系列的記録も行われるので、画像の長期保存が保証され、最終書き込み後の記録媒体のオフライン化や再初期化といった時系列的管理も行える。

(3) 時系列的に記録する画像データの圧縮比を高くする事ができるので、記憶容量が削減され、記憶装置の台数や媒体の購入経費を削減できる。

(4) 再来患者の最新の数回の来院時の過去画像と同じ連続した領域に、該患者の画像データの管理情報も記

録されているので、検索時間が大幅に短くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像蓄積検索システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の画像蓄積検索装置2の構成を示すブロック図である。

【図3】 患者ファイルのデータ更新を説明する説明図である。

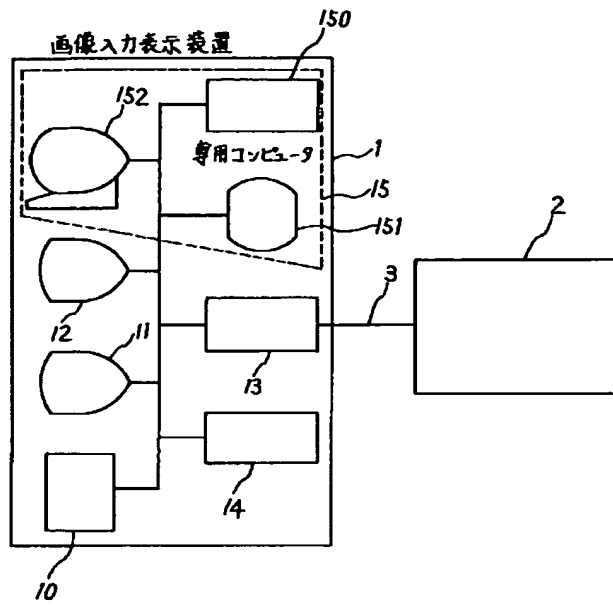
【図4】 書き込み可能光ディスクへの画像データの追記を説明する説明図である。

【図5】 患者別画像データ管理情報の更新を説明する説明図である。

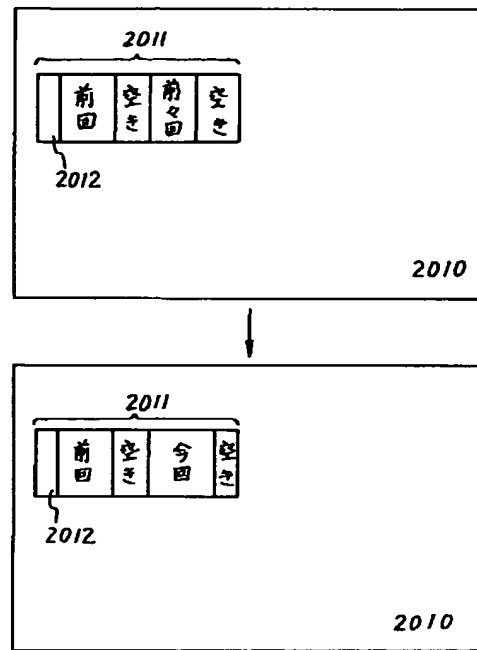
【符号の説明】

- 1 画像入力表示装置。
- 2 画像蓄積検索装置。
- 3 通信ケーブル。
- 10 フィルムディジタイザ。
- 11 CRT。
- 12 CRT。
- 13 通信用インターフェース。
- 14 非可逆圧縮伸長器。
- 15 専用コンピュータ。
- 20 画像記憶装置。
- 21 通信用インターフェース。
- 22 管理用コンピュータ。
- 150 マイクロプロセッサユニット+メモリ。
- 151 磁気ディスク。
- 152 操作卓。
- 201 集合形消去可能光ディスク装置。
- 202 集合形書き込み可能光ディスク装置。
- 220 マイクロプロセッサユニット+メモリ。
- 221 磁気ディスク。
- 2010 消去可能光ディスク。
- 2011 患者ファイル。
- 2012 患者別画像データ管理情報。
- 2020 書き込み可能光ディスク。

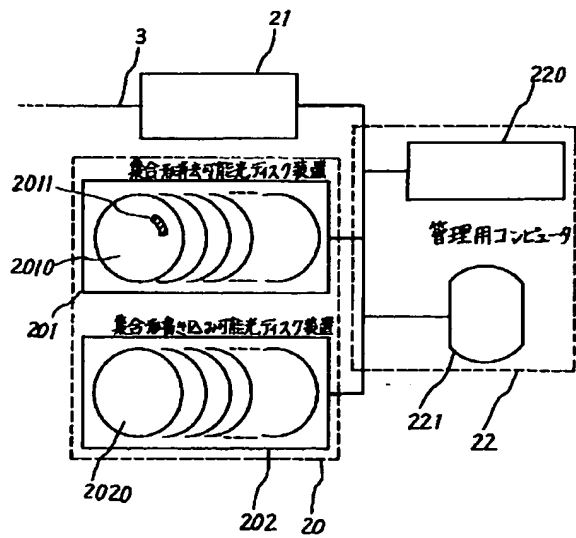
【図1】



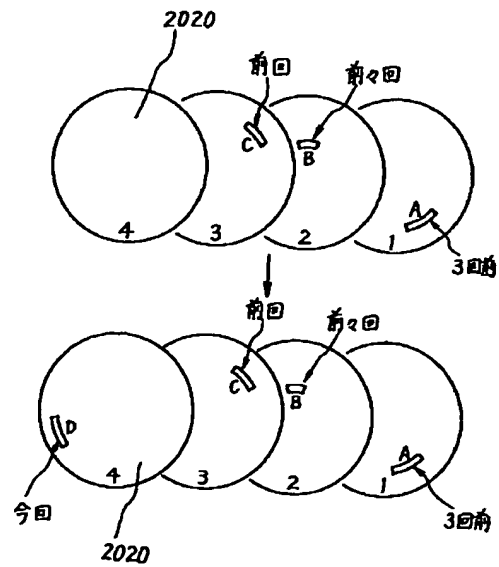
【図3】



【図2】



【図4】





【図5】

入力年月日	ステータス	患者ファイル内位置	書き込み可能システム番号位置
'88・5・30	1	前	1 - A
'89・4・15	0	後	2 - B
'90・6・20	0	前	3 - C



入力年月日	ステータス	患者ファイル内位置	書き込み可能システム番号位置
'88・5・30	1	前	1 - A
'89・4・15	1	後	2 - B
'90・6・20	0	前	3 - C
'91・5・10	0	後	4 - D